

เซลลูโลสวัสดุชีวมวล สู่เศรษฐกิจชีวภาพ

ปัจจุบัน รัฐบาลเร่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่รูปแบบใหม่ ที่เรียกว่า BCG Economy Model ทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยอาศัย กลไกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง ซึ่ง BCG Economy Model จะเป็น กลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยโดยกระจายโอกาส กระจายรายได้ และนำความมั่งคั่งไปสู่ชุมชนในท้องถิ่นอย่างทั่วถึง BCG โมเดล ประกอบด้วย 3 เศรษฐกิจหลัก คือ B Bio Economy ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพ อย่างคุ้มค่า เชื่อมโยงกับ C Circular Economy ระบบเศรษฐกิจ หมุนเวียน ที่คำนึงถึงการนำวัสดุต่างๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้ มากที่สุด และทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้ อยู่ภายใต้ G Green Economy ระบบเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งมุ่งแก้ไขปัญหามลพิษ เพื่อลดผลกระทบต่อโลกอย่างยั่งยืนเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) ถูกบรรจุ ไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 โดยมุ่งลงทุนสร้างเศรษฐกิจบนฐาน

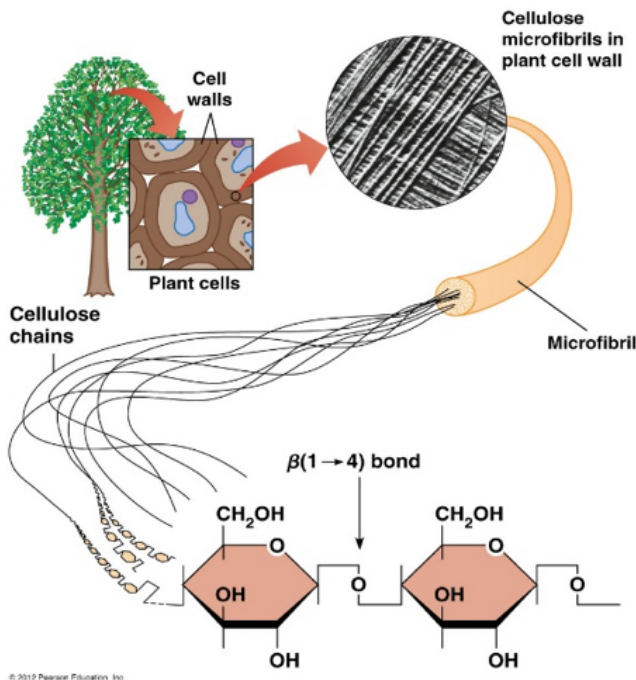
ของการวิจัยพัฒนาและนวัตกรรม ใช้ทรัพยากรฐานชีวภาพ (พืช สัตว์ จุลินทรีย์) รวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ของเสีย/ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ และชุมชน พัฒนา ต่อยอดเป็น “ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ” ที่มีมูลค่าสูงก่อให้เกิดความ ก้าวหน้าและนวัตกรรมในมิติใหม่ ๆ และผลิตภัณฑ์ชีวภาพ มักผลิตมาจากวัสดุชีวมวลที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร อาทิเช่น ชานอ้อย ซึ่งชานอ้อยเป็นกากอุตสาหกรรมของโรงงาน ผลิตน้ำตาล แสดงดังรูปที่ 1 ชานอ้อยนิยมนำมาเป็นวัตถุดิบ ตั้งต้นในการสกัดเซลลูโลสเนื่องจากชานอ้อยมีปริมาณเส้นใย เซลลูโลสค่อนข้างมาก

เซลลูโลสเป็นพอลิแซคคาไรด์ชนิดหนึ่งเป็นส่วนประกอบ หลักของผนังเซลล์พืช พบทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ปอป่าน ไม้ ชานอ้อย ฝ้าย ผักตบชวา ขุยมะพร้าว และฟางข้าว เป็นต้น แสดงในรูปที่ 2 เซลลูโลสเป็นวัสดุชีวภาพ เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม มีสมบัติทางแสงและสมบัติทางกลที่ดี ซึ่งสมบัติ ทางแสงที่ดีคือมีการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตและยอมให้ แสงในช่วงวิซิเบิลผ่านได้ดีจึงนิยมแผ่นฟิล์มโปร่งแสงสำหรับ หน้าจออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และด้วยเซลลูโลสมีความ



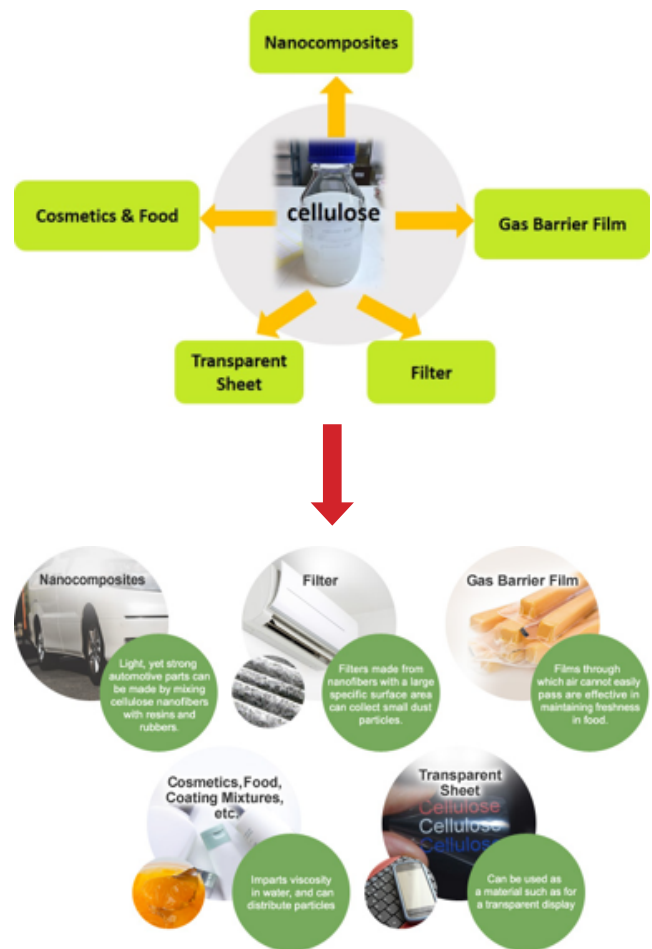
รูปที่ 1 ภาพถ่าย=ชานอ้อย (ก) และภาพถ่ายเซลลูโลสที่มาจากชานอ้อยหลังผ่านการปรับสภาพ (ข)

แข็งแรงและยืดหยุ่น น้ำหนักเบา เนื่องจากยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะไฮโดรเจนระหว่างหมู่ไฮดรอกซิล และสามารถปรับปรุงพื้นผิวทางเคมีได้ง่ายจึงนิยมนำผลึกนาโนเซลลูโลสมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย อาทิเช่น วัสดุคอมโพสิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ตัวกรองสำหรับเครื่องปรับอากาศ บรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอาง เป็นต้น แสดงในรูปที่ 3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันวัสดุคอมโพสิตกำลังได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากรูปลักษณะที่มีความโดดเด่นและมีเอกลักษณ์ และให้ความรู้สึกรู้ว่าเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ อาทิเช่น การนำไม้และเส้นใยมาใช้ในการผลิตเป็นสินค้า เป็นการช่วยลดภาระทางสิ่งแวดล้อม เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีฟุตพริ้นต์น้อยลง



รูปที่ 2 ส่วนประกอบของเซลล์พืชที่แยกมาเป็นไมโครไฟบริลจากผนังเซลล์พืช

ปัจจุบันนักวิจัยได้คิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตคอมโพสิตเส้นใยที่มาจากวัสดุธรรมชาติ โดยการนำองค์ความรู้เชิงลึก มาวิจัยต่อยอดเชิงประยุกต์ และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ซึ่งนอกจากจะก่อให้เกิดประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้เกษตรกรในภาคการเกษตรของประเทศมีรายได้เพิ่มมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจชีวภาพ ต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยอีกด้วย



รูปที่ 3 การประยุกต์ใช้งานนาโนเซลลูโลส

เอกสารอ้างอิง

BCG Economy Model. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 5 มิถุนายน 2563]. เข้าถึงจาก: <https://www.nstda.or.th/th/12785-bcg-economy>

MARYAM Rahimi, Takuya TSUZUKI, Richard J. BROWN and Thomas J. RAINEY. A comparison of cellulose nanocrystals and cellulose nanofibres extracted from bagasse using acid and ball milling methods. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, vol.7 (2016), pp. 1-9.

Cell biology. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 3 มิถุนายน 2563]. เข้าถึงจาก: http://www.mun.ca/biology/desmid/brian/BIOL2060/BIOL2060-01-06/03_25.jpg

Cellulose nanofiber manufacturing technology and application development. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 5 มิถุนายน 2563]. เข้าถึงจาก: <http://www.nipponpapergroup.com/english/research/organize/cnf.html>